

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-017245

(43)Date of publication of application : 18.01.2000

---

(51)Int.Cl.

C09J163/00

---

(21)Application number : 10-189049

(71)Applicant : SEKISUI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 03.07.1998

(72)Inventor : NAKAJIMA JUNICHIRO

---

(54) EPOXY RESIN ADHESIVE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an epoxy resin adhesive capable of easily infiltrating into a reinforcing fibrous sheet and proof against sagging in application by imparting thixotropy to an epoxy resin adhesive containing an epoxy resin and a curing agent.

**SOLUTION:** A thixotropant is added to an epoxy resin and/or a curing agent to obtain an epoxy resin adhesive having thixotropy. The epoxy resin used is not particularly limited. The curing agent used is not particularly limited and is exemplified by an aminic curing agent or an amidic curing agent. The imparted thixotropy of the epoxy resin adhesive desirably corresponds to a ratio of the viscosity at 2 rpm to the viscosity at 20 rpm in the range of 2-7 as measured at 20°C with a BH type rotation viscometer. The thixotropant used is not particularly limited and is exemplified by an inorganic substance such as colloidal silica or calcium carbonate, a fatty acid amide, or castor oil. The epoxy resin adhesive may optionally contain an antifoaming agent, a pigment, a tackifier, etc.

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-17245

(P2000-17245A)

(43) 公開日 平成12年1月18日 (2000.1.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームコード\* (参考)

C 0 9 J 163/00

C 0 9 J 163/00

4 J 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平10-189049

(22) 出願日

平成10年7月3日 (1998.7.3)

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 中島 潤一郎

滋賀県甲賀郡水口町泉1259 積水化学工業株式会社内

Fターム (参考) 4J040 BA172 EC021 EC041 EC061

EC071 EC161 HC401 HA196

HA306 HC01 HC10 HC11

KA03 KA16 KA25 LA11 NA12

(54) 【発明の名称】 エポキシ樹脂系接着剤

(57) 【要約】

【課題】補強繊維シートにエポキシ樹脂を容易に含浸させることができる優れた塗工性を有し、かつ補強繊維シートの施工時に液だれを発生させないエポキシ樹脂系接着剤を提供する。

【解決手段】エポキシ樹脂に硬化剤を加えたエポキシ樹脂系接着剤に揺変性を付与させる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エポキシ樹脂と硬化剤とを含有するエポキシ樹脂系接着剤に揺変性を付与させたことを特徴とするエポキシ樹脂系接着剤。

【請求項2】 エポキシ樹脂及び／又は硬化剤に揺変剤が加えられていることにより、揺変性が付与されていることを特徴とする請求項1記載のエポキシ樹脂系接着剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エポキシ樹脂系接着剤に関し、特に、既設の土木、建築構造物を補強用繊維シートで補強する際に使用されるエポキシ樹脂系接着剤に関する。

【0002】

【従来の技術】土木、建築構造物の補強や補修を行う方法として、繊維強化プラスチック（FRP）接着工法が知られている。上記FRP接着工法は、既設の鉄筋コンクリート構造物等に、2液型エポキシ樹脂を使用したエポキシ樹脂系接着剤を含浸させた補強用繊維シートを積層して接着一体化させる工法である。

【0003】上記FRP接着工法として、例えばエポキシ樹脂と硬化剤と反応性希釈剤との混合物を補強用繊維シートに含浸させ、かつ、あらかじめ補修箇所にも同様の混合物を塗布しておき、貼り付け時に常温硬化させる工法が知られている（特開平9-78851号公報）。ところで、上記FRP接着工法においては、補強強度を高めるために補強用繊維シートにエポキシ樹脂系接着剤を十分に含浸させる必要がある。しかし、エポキシ樹脂系接着剤の粘度を低下させて含浸させやすくと、補強用繊維シートを壁面や床面等に施工する際に、液だれが発生して取り扱いにくいといった問題点があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記従来の問題点を解決するため、補強用繊維シートに含浸させやすく、かつ施工時に液だれを生じさせないエポキシ樹脂系接着剤を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のエポキシ樹脂系接着剤（以下、「第1発明」という）は、エポキシ樹脂と硬化剤とを含有するエポキシ樹脂系接着剤に揺変性を付与させたことを特徴とする。

【0006】第1発明において用いられるエポキシ樹脂としては、特に限定されないが、例えば、エピクロルヒドリンービスフェノールA型エポキシ樹脂、エピクロルヒドリンービスフェノールF型エポキシ樹脂、水添エピクロルヒドリンービスフェノールA型エポキシ樹脂、ノルボラック型エポキシ樹脂、グルシジルアミン型エポキシ樹脂、グルシジルエーテル型エポキシ樹脂、ウレタン変性型エポキシ樹脂等が挙げられる。特に、硬化剤との

反応性が良好である理由から、複数種類のエポキシ化合物を含み、各種のエポキシ化合物が複数個のエポキシ基を有するエポキシ樹脂が好ましい。

【0007】第1発明において用いられる硬化剤としては、特に限定されないが、例えば、アミン系硬化剤、アミド系硬化剤等が挙げられる。上記硬化剤の配合量としては、エポキシ樹脂を硬化させることが可能な所望量を添加させればよいが、例えば、エポキシ当量190のエポキシ樹脂100重量部に対して20～150重量部を配合するのが好ましい。上記揺変性とは、応力による物体の軟化現象のうち回復を伴うものをいう。すなわち、コロイド系、特に濃厚なエマルジョンや懸濁液に応力を加えて流動させると粘度が低下し、流動させることをやめると再び粘度が上昇する性質のことをいう。上記揺変性を付与させる方法として、例えば揺変剤を加える方法が挙げられる。第1発明で付与される揺変性としては、BH型回転粘度計を使用して20℃で測定した、エポキシ樹脂系接着剤の（2回転の粘度／20回転の粘度）

（以下、「TI」という）が2～7の範囲内にあることが好ましい。TIが2未満であるとエポキシ樹脂系接着剤の粘度が低すぎるので、液だれが発生し、TIが7を超えると揺変剤の添加量が多くなりすぎ、接着性が著しく悪くなる。請求項2記載のエポキシ樹脂系接着剤（以下、「第2発明」という）は第1発明でいう揺変性を付与するために、エポキシ樹脂及び／又は硬化剤に揺変剤が加えられている。上記揺変剤としては、特に限定されないが、例えば、コロイド状シリカ、炭酸カルシウム等の無機物、脂肪酸アミド、ひまし油等が挙げられる。なお、第1発明及び第2発明には、必要に応じて消泡剤、顔料、接着性付与剤等が添加されてもよい。

【0008】（作用）本発明のエポキシ樹脂系接着剤は、揺変性を付与されているので塗布時に含浸されやすく、かつ施工時に液だれを発生しない。また、塗布時の粘度が低いので、塗布がしやすい。

【0009】

【発明の実施の形態】（実施例1）

（1）エポキシ樹脂系接着剤の調製

ビスフェノールA85重量部と反応性希釈剤15重量部の混合物からなるエポキシ樹脂（ダウ・ケミカル日本社製、商品名「DER-328」）100重量部に硬化剤として複素環状ジアミン（油化シェルエポキシ社製、商品名「LX-3W」）20重量部、ポリアミドアミン（大日本インキ化学工業社製、商品名「ラッカマイトTD-950」）30重量部とを混合した後、無水シリカ微粒子（日本アエロジル社製、商品名「アエロジルRY-200」）3重量部と消泡剤（楠本化成社製、商品名「ディスパロンP-420」）0.1重量部とを混合した。（2）エポキシ樹脂系接着剤を含浸させた補強用繊維シートの調製エポキシ樹脂系接着剤をカーボン繊維シート（東燃社製、商品名「トウシートC1-30」）に

(3) 開2000-17245 (P2000-17245A)

塗布して含浸させた。

【0010】(実施例2)

(1) エポキシ樹脂系接着剤の調製

ビスフェノールA 85重量部と反応性希釈剤15重量部の混合物からなるエポキシ樹脂(ダウ・ケミカル日本社製、商品名「DER-328」)100重量部に硬化剤として複素環状ジアミン(油化シェルエポキシ社製、商品名「LX-3W」)20重量部、ポリアミドアミン(大日本インキ化学工業社製、商品名「ラッカマイドTD-950」)30重量部とを混合した後、脂肪酸アミドワックス(楠本化成社製、商品名「ディスパロン6900-20X」)5重量部と消泡剤(楠本化成社製、商品名「ディスパロンP-420」)0.1重量部とを混合した。

(2) エポキシ樹脂系接着剤を含浸させた補強用繊維シートの調製

エポキシ樹脂系接着剤をカーボン繊維シート(東燃社製、商品名「トウシートC1-30」)に塗布して含浸させた。

【0011】(比較例1)

(1) エポキシ樹脂系接着剤の調製

ビスフェノールA型エポキシ樹脂(油化シェルエポキシ社製、商品名「エピコート828」)100重量部に硬化剤として複素環状ジアミン(油化シェルエポキシ社製、商品名「LX-3W」)20重量部、ポリアミドアミン(大日本インキ化学工業社製、商品名「ラッカマイドTD-950」)30重量部とを混合した。

(2) エポキシ樹脂系接着剤を含浸させた補強用繊維シートの調製

エポキシ樹脂系接着剤をカーボン繊維シート(東燃社製、商品名「トウシートC1-30」)に塗布して含浸させた。

【0012】(比較例2)

(1) エポキシ樹脂系接着剤の調製

ビスフェノールA 85重量部と反応性希釈剤15重量部の混合物からなるエポキシ樹脂(ダウ・ケミカル日本社製、商品名「DER-328」)100重量部に硬化剤として複素環状ジアミン(油化シェルエポキシ社製、商品名「LX-3W」)20重量部、ポリアミドアミン(大日本インキ化学工業社製、商品名「ラッカマイドTD-950」)30重量部とを混合した。

(2) エポキシ樹脂系接着剤を含浸させた補強用繊維シートの調製

エポキシ樹脂系接着剤をカーボン繊維シート(東燃社製、商品名「トウシートC1-30」)に塗布して含浸させた。

【0013】(評価) 実施例1～2及び比較例1～2により得られたエポキシ樹脂系接着剤について、性能評価を行った。

【0014】(a) 液だれの官能評価

へらでエポキシ樹脂系接着剤をすくい、糸ひき状態を目視により官能評価した。

【0015】(b) 塗工性の評価

塗工ローラーでエポキシ樹脂系接着剤をカーボン繊維シートに塗布し、塗工のしやすさを官能評価した。

【0016】(c) カーボン繊維シートへの含浸性の評価

カーボン繊維シートへエポキシ樹脂系接着剤を含浸させた後、エポキシ樹脂系接着剤を硬化させて繊維補強プラスチック(FRP)シートを作製し、引っ張り強度を測定した。なお、エポキシ樹脂系接着剤がカーボン繊維シート内部まで十分に含浸されているほど引っ張り強度が高くなる。

【0017】 実施例1～2及び比較例1～2により得られたエポキシ樹脂系接着剤の組成及び性能評価を表1に示した。

【0018】

【表1】

(4) 開2000-17245 (P2000-17245A)

			実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
エポキシ樹脂系接着剤	樹脂	DER-328 (重量部)	100	100	—	100
		エポコート828 (重量部)	—	—	100	—
	硬化剤	LX-3W (重量部)	20	20	20	20
		ラッカマイトTD-950 (重量部)	30	30	30	30
	揺変剤	アエロジルRY-200 (重量部)	3	—	—	—
		ディスパロン6900-20X (重量部)	—	5	—	—
		ディスパロンP-420 (重量部)	0.1	0.1	—	—
評価	引張り強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )		42520	41217	30851	41523
	官能評価	液だれ	○	○	○	×
		塗工性	○	○	×	○

【0019】表1より、比較例1は引張り強度が低く、塗工性も悪かった。また、比較例2では液だれが発生した。

【0020】

【発明の効果】請求項1に記載の発明のエポキシ樹脂系

接着剤は、揺変性を有しているもので、補強用繊維シートに対する優れた含浸性と塗工性を有しながら、かつ施工時に液だれを防止することが可能である。請求項2に記載の発明のエポキシ樹脂系接着剤は、揺変剤により適度な揺変性を付与させることができる。